

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

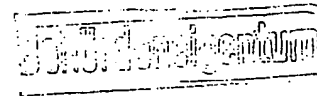


DEUTSCHES
PATENTAMT

①② **Offenlegungsschrift**
①① **DE 3443085 A1**

⑤① Int. Cl. 3:
F28D 7/10

②① Aktenzeichen: P 34 43 085.7
②② Anmeldetag: 27. 11. 84
④③ Offenlegungstag: 13. 6. 85



DE 3443085 A1

③① Innere Priorität: ③② ③③ ③①
07.12.83 DE 83 35 036.5

⑦① Anmelder:
Kühner GmbH & Cie, 7155 Oppenweiler, DE

⑦② Erfinder:
Egeler, Dieter, 7050 Waiblingen, DE

⑤④ **Doppelrohr-Wärmetauscher**

Der Doppelrohr-Wärmetauscher dient insbesondere als Benzinkühler zum Einbau in Kraftfahrzeuge. Das unter relativ hohem Druck stehende Kühlmittel strömt durch ein Innenrohr (1), während das zu kühlende Medium den Abstandsraum zwischen dem Innenrohr (1) und einem Außenrohr (2) durchströmt. Der Abstandsraum ist als wendelförmige Aussparung (4) auf der Außenseite des Innenrohres (1) angeordnet, so daß das Innenrohr seitlich der Aussparung (4) unmittelbar auf dem Innenrohr (1) aufliegt. Dadurch verstärkt das Außenrohr (2) die Festigkeit des Innenrohres (1) gegenüber Druckbelastungen durch das Kühlmittel und verbessert gleichzeitig den Wärmeübergang zwischen dem Kühlmittel und dem zu kühlenden Medium.

DE 3443085 A1

MANITZ, FINSTERWALD & ROTERMUND

Anmelderin:
Kühner GmbH & Cie.
Talstraße 1
7155 Oppenweiler

DEUTSCHE PATENTANWÄLTE
DR. GERHART MANITZ · DIPL.-PHYS.
MANFRED FINSTERWALD · DIPL.-ING., DIPL.-WIRTSCH.
HANNES-JÖRG ROTERMUND · DIPL.-PHYS.
DR. HELIANE HEYN · DIPL.-CHEM.
WERNER GRÄMKOW · DIPL.-ING. (1932-1983)

BRITISH CHARTERED PATENT AGENT
JAMES G. MORGAN · B.Sc. (PHYS.), D.M.S.

ZUGELASSENE VERTRETER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT

SEELBERGSTRASSE 23/25
D-7000 STUTTGART 50 (BAD CANNSTATT)
TELEFON: (0711) 56 72 61

IHR ZEICHEN

UNSER ZEICHEN

DATUM

Ro/Bt

26. November 1984

Doppelrohr-Wärmetauscher

Ansprüche

1. Doppelrohr-Wärmetauscher, insbesondere zur Kühlung von Benzin, mit einem Innenrohr für ein Wärmeträger- bzw. Kühlmedium und einem das Innenrohr mantelartig umschließenden Außenrohr, welches einen zwischen Innen- und Außenrohr gebildeten, über Zu- und Abflußanschlüsse zugänglichen Abstandsraum zur Durchleitung des zu erwärmenden bzw. zu kühlenden Stoffes nach außen begrenzt, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenrohr (2) einen dem Außendurchmesser des Innenrohres (1) entsprechenden Innendurchmesser aufweist und der Abstandsraum als schraubenartige Aussparung (4) auf der Außenseite des Innenrohres angeordnet ist.

2. Doppelrohr-Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Innenrohres (1) ein Wendelkörper (3) mit zueinander sternartig angeordneten, schraubenartig verwundenen Radialstegen (13) sowie mit dem Innendurchmesser des Innenrohres (1) entsprechendem Außendurchmesser angeordnet ist.
5
3. Doppelrohr-Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wendelkörper (3) und/oder das Außenrohr (2) durch Preßsitz in bzw. auf dem Innenrohr (1) festgehalten sind.
10
4. Doppelrohr-Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenrohr (2) an seinen Stirnenden mit dem Innenrohr (1) hart verlötet ist.
15
5. Doppelrohr-Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenrohr (1) zur Bildung von Anschlußstücken mit gleichbleibendem Innendurchmesser an beiden Enden über das Außenrohr (2) hinausragt.
20
6. Doppelrohr-Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden Enden der schraubenförmigen Aussparung (4) eine ringförmige Aussparung (5) anschließt, in deren Bereich jeweils der Zu- bzw. Abfluß (8) das Außenrohr (2) durchsetzend
25
30 angeordnet ist.

Die Erfindung betrifft einen Doppelrohr-Wärmetauscher, insbesondere zur Kühlung von Benzin, mit einem Innenrohr für ein Wärmeträger- bzw. Kühlmedium und einem das Innenrohr mantelförmig umschließenden Außenrohr, welches einen zwischen Innen- und Außenrohr gebildeten, über Zu- und Abflußanschlüsse zugänglichen Abstandsraum zur Durchleitung des zu erwärmenden bzw. zu kühlenden Stoffes nach außen begrenzt.

Derartige Wärmetauscher sind beispielsweise aus der DE-OS 31 17 661 bekannt und werden vor allem als Benzin- kühler in Kraftfahrzeugen eingesetzt, die in Länder mit sehr heißem Klima verkauft werden. Derartige Benzinkühler sind vor allem bei Einspritzmotoren notwendig, bei denen das Benzin in einer den jeweiligen Verbrauch übersteigenden Menge vom Tank zur Einspritzpumpe gefördert wird, von wo dann das überschüssige Benzin in den Tank zurückgeleitet wird. Durch den ständigen Umlauf würde das Benzin ohne Kühlung bereits nach kurzer Zeit eine unzulässige Erwärmung erleiden.

Obwohl bei dem aus der DE-OS 31 17 661 bekannten Benzin- kühler zwischen Außen- und Innenrohr ein gesondertes Wandelement angeordnet ist, welches den Raum zwischen den Rohren in einen Vorlaufweg und einen Rücklaufweg unterteilt, und obwohl darüber hinaus zwischen Außen- und Innenrohr ein Turbulenzblech zur Verwirbelung des zu kühlenden Benzines angeordnet ist, ist es wünschenswert, den Wirkungsgrad des Kühlers noch weiter zu verbessern.

Deshalb ist es Aufgabe der Erfindung, einen Doppelrohr- Wärmetauscher zu schaffen, welcher bereits bei kleinen Abmessungen den Austausch großer Wärmemengen und damit bei Einsatz als Kühler eine hohe Kühlwirkung ermöglicht.

5 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Außenrohr einen dem Außendurchmesser des Innenrohres entsprechenden Innendurchmesser aufweist und der Abstandsraum als schraubenartige Aussparung auf der Außenseite des Innenrohres angeordnet ist.

10 Die schraubenförmige Aussparung führt den zu kühlenden - bzw. zu erwärmenden - Stoff auf einem langen Weg um das vom Wärmeträger- bzw. Kühlmedium durchströmte Innenrohr, gleichzeitig wird die für den Wärmeübergang wesentliche Außenfläche des Innenrohres vergrößert, darüber hinaus trägt auch das Außenrohr wirksam zum Wärmeübergang bei, da sich Außen- und Innenrohr zwischen den Aussparungen unmittelbar berühren.

15 Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist darüber hinaus innerhalb des Innenrohres ein Wendelkörper mit zueinander sternartig angeordneten, schraubenförmig verwundenen Stegen sowie mit dem Innendurchmesser des Innenrohres entsprechendem Außendurchmesser angeordnet. Aufgrund der unmittelbaren Berührung von Innenrohr und Wendelkörper stehen diese beiden Teile miteinander in gut wärmeleitender Verbindung, so daß ein besonders guter Wärmeübergang zwischen dem Innenrohr und dem dasselbe durchströmenden Medium gegeben ist.

Vorzugsweise sind der Wendelkörper und/oder das Außenrohr durch Preßsitz im bzw. auf dem Innenrohr festgehalten.

30 Abgesehen davon, daß Innen- und Außenrohr sowie Wendelkörper aus Leichtmetall, insbesondere Aluminium, bestehen können, ist als besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Konstruktion anzusehen, daß die Festigkeit des unter Umständen von hohen Kühlmitteldrücken beaufschlagten

Innenrohres durch den Wendelkörper sowie das Außenrohr erhöht wird, indem das Außenrohr einer Aufweitung des Innenrohres entgegenwirkt und der Wendelkörper zu einer zusätzlichen starken Versteifung und damit hoher Biege-
festigkeit führt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden anhand der Zeichnung erläutert, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel dargestellt ist. Dabei zeigt

10

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Wärmetauschers und

Fig. 2 das Profil des Wendelkörpers.

15 Der erfindungsgemäße Wärmetauscher besteht im wesentlichen aus einem Innenrohr 1, einem Außenrohr 2 und einem Wendelkörper 3. Während das Innenrohr von einem Wärmeträger- bzw. Kühlmedium durchströmt wird, strömt bzw. fließt der zu erwärmende bzw. zu kühlende Stoff durch einen Raum
20 zwischen Innen- und Außenrohr 1 und 2.

Zur Bildung dieses Raumes wird für das Innenrohr 1 vorzugsweise ein dickwandiger Rohling verwendet, auf dessen Außenwandung, vorzugsweise durch spanabhebende Bearbeitung,
25 eine schraubenförmige Aussparung 4 angeordnet wird, an die sich an beiden Enden eine ringförmige Aussparung 5 anschließt, die jeweils durch einen Ringsteg 6 begrenzt wird.

Das Außenrohr 2 erstreckt sich von Ringsteg 6 zu Ringsteg 6,
30 auf denen es ebenso wie auf dem zwischen den schraubenförmigen Aussparungen 4 verbleibenden schraubenförmigen Stegen durch Preßsitz gehalten ist. Zur sicheren Abdichtung sind die Stirnränder des Außenrohres 2 mit dem jeweiligen Ringsteg 6 bei 7 hart verlötet.

Im Bereich der ringförmigen Aussparungen 5 sind am Außenrohr 2 jeweils ein Zu- bzw. Abflußstutzen 8 angeordnet und durch Hartverlötung befestigt. Da im Bereich der ringförmigen Aussparungen 5 keinerlei Stege od.dgl. vorhanden sind, können die Zu- bzw. Abflußstutzen 8 an beliebiger Stelle in Umfangsrichtung angeordnet werden.

Die über die Ringstege 6 hinausstehenden Enden des Innenrohres 1 sind ebenfalls außenseitig durch spanabhebende Werkzeuge bearbeitet, derart, daß ein weiterer Ringsteg 9 geformt wird, welcher mittels an ihn gehalterter Überwurfmutter 10 unter Zwischenschaltung eines Dichtringes 11 gegen das Endstück einer Anschlußleitung 12 gespannt wird.

Der innerhalb des Innenrohres 1 angeordnete Wendelkörper 3 besteht aus einem Profilteil mit sternartig zueinander angeordneten, im Zentrum miteinander verbundenen Radialstegen 13, welche durch Verwinden des Profilteiles eine schraubenartige Form annehmen. Der Wendelkörper 3 ist im Innenrohr 1 durch Preßsitz gehalten, so daß ein guter Wärmeübergang zwischen Wendelkörper 3 und Innenrohr 1 gewährleistet ist.

Auch wenn es im Hinblick auf ein kristallografisch ungestörtes Materialgefüge des Innenrohres vorteilhaft ist, dasselbe unter spanabhebender Bearbeitung seiner Außenseite herzustellen, so sind prinzipiell auch andere Herstellungsverfahren möglich, beispielsweise kann das Innenrohr unter gleichzeitiger Ausbildung der Stege 6 und 9 sowie der schraubenförmigen Aussparung 4 als Gußteil hergestellt werden.

Im übrigen kann die schraubenförmige Aussparung 4
in Abweichung von der zeichnerischen Darstellung
als Doppelschraube ausgebildet sein, beispielsweise
wenn die Zu- und Abflußstutzen 8 nahe beieinander
5 angeordnet werden müssen. In diesem Falle steht der
Zuflußstutzen mit dem einen Gang der Doppelschraube
in Verbindung, während der Abflußstutzen mit dem
anderen Gang verbunden ist; beide Gänge der Doppel-
schraube sind dann an deren von den Zu- bzw. Abfluß-
10 stutzen 8 entfernterem Ende miteinander verbunden,
beispielsweise indem die Gänge an diesem Ende in einen
Ringraum ähnlich der ringförmigen Aussparung 5 münden.

Im Hinblick auf hohe Festigkeit auch bei hohem Innen-
15 druck ist es vorteilhaft, wenn der Innendurchmesser
des Innenrohres 1 überall gleich groß ist. Gegebenen-
falls ist jedoch auch eine Ausbildung mit Verengung
bzw. Erweiterung, insbesondere an den Endbereichen,
möglich.

20 Im übrigen kann auf dem Außenrohr 2 eine nicht darge-
stellte wärmeisolierende Ummantelung angeordnet sein.

- 8 -

- Leerseite -

34 43 085
F 28 D 7/10
27. November 1984
13. Juni 1985

